

PEMANFAATAN CITRA LANDSAT UNTUK ANALISIS DEFORESTASI HUTAN DI KABUPATEN BANTUL

Yulianto, Dimas.¹, Sunaryo, Dedy Kurnia.², Noraini, Alifah.³

¹²³ Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang
ydimas48@yahoo.com

ABSTRAK

Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Propinsi Yogyakarta yang memiliki wilayah hutan dan dijadikan sebagai penyumbang oksigen dipermukaan bumi. Setiap tahun hutan mengalami banyak perubahan yang meliputi bentuk dan luasnya. Fenomena ini muncul seiring dengan bertambahnya kebutuhan dan permintaan terhadap lahan akibat pertambahan penduduk dan kegiatan pembangunan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya deforestasi atau perubahan wilayah hutan menjadi wilayah non hutan. Oleh sebab itu dibutuhkan informasi penurunan hutan pada setiap tahunnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan lahan dan penurunan kawasan hutan yang ada di Kabupaten Bantul dari tahun 2002 sampai tahun 2018. Metode yang digunakan adalah metode *Classification Supervised* untuk mengetahui deforestasi hutan dan metode NDVI yang digunakan untuk mengetahui kerapatan vegetasi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah deforestasi yang terjadi di Kabupeten Bantul, tahun 2002 ke 2008 yaitu sebesar 75,902 Ha, tahun 2008 ke tahun 2013 sebesar 176,92 Ha dan tahun 2013 ke tahun 2017 sebesar 367,46 Ha. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa setiap tahun hutan di Kabupaten Bantul mengalami deforestasi sedangkan kawasan non hutan mengalami peningkatan.

Kata kunci : Deforestasi, Wilayah Hutan, *Classification Supervised* dan NDVI

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan adalah suatu areal yang luas dikuasai oleh pohon, tetapi hutan bukan hanya sekedar pohon. Termasuk didalamnya tumbuhan yang kecil seperti lumut, semak belukar dan bunga-bunga hutan. Hutan dimanfaatkan untuk kebutuhan maupun kegiatan manusia diantaranya, sebagai daerah rekreasi, penghasil kayu, sarana olah raga, studi biologi, riset dan lain sebagainya (Puspita dkk, 2014).

Setiap tahunnya hutan mengalami banyak perubahan yang meliputi bentuk dan luas. Salah satu fenomena dalam pemanfaatan hutan adalah adanya alih fungsi lahan (konversi). Fenomena ini muncul seiring dengan bertambahnya kebutuhan dan permintaan terhadap lahan, baik dari sektor pertanian maupun dari sektor non-pertanian akibat pertambahan penduduk dan kegiatan pembangunan. Fenomena alih fungsi lahan terjadi akibat transformasi struktural perekonomian dan demografis, khususnya di negara-negara berkembang (Kustiawan, 1997).

Untuk mengidentifikasi perubahan lahan di Kabupaten Bantul dapat menggunakan beberapa

metode. Diantaranya menggunakan metode pengukuran terestrial (pengukuran langsung) dan metode teknologi penginderaan jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan masalah tersebut dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- Bagaimana perubahan tutupan hutan Kabupaten Bantul pada tahun 2002 hingga tahun 2017.
- Berapa luas hutan yang mengalami deforestasi di Kabupaten Bantul dari tahun 2002 hingga tahun 2017.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Untuk mengetahui perubahan tutupan hutan di Kabupaten Bantul dengan menggunakan citra Landsat.
- Untuk mengetahui perubahan deforestasi hutan di Kabupaten Bantul.

Manfaat yang ingin di capai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai sumber informasi bagi Departemen Kehutanan untuk mengetahui perubahan deforestasi hutan menggunakan citra Landsat di Kabupaten Bantul.
- b. Sumber informasi untuk masyarakat umum.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini melingkupi diantaranya sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bantul.
- b. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit Landsat 7 dan 8 tahun 2002, 2008, 2013 dan 2017.
- c. Data pendukung yang digunakan adalah peta kawasan hutan tahun 2008 dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.
- d. Metode yang digunakan adalah metode NDVI dan *Supervised Clasification* dengan menggunakan software Er-mapper dan ArcGis
- e. Hasil akhir merupakan analisis dari peta tutupan lahan Kabupaten Bantul tahun 2002, 2008, 2013 dan 2017 dalam kaitanya dalam deforestasi hutan.
- f. Informasi yang diberikan berupa informasi umum sesuai dengan informasi yang dibutuhkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Bantul, Propinsi Yogyakarta. Secara geografis letaknya berada pada koordinat antara 7°44'04"LS - 8°00'27"LS 110°12'34"BT - 110°31'08" BT dengan batas wilayah yaitu :

- Sebelah Utara : Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman
- Sebelah Timur : Kabupaten Gunung Kidul
- Sebelah Selatan : Samudra Hindia
- Sebelah Barat : Kabupaten Kulon Progo

2.2 Alat dan Bahan

Data yang dibutuhkan dalam penelitian meliputi:

- A. Citra Satelit Landsat 7 ETM perekaman, 01 Mei 2002

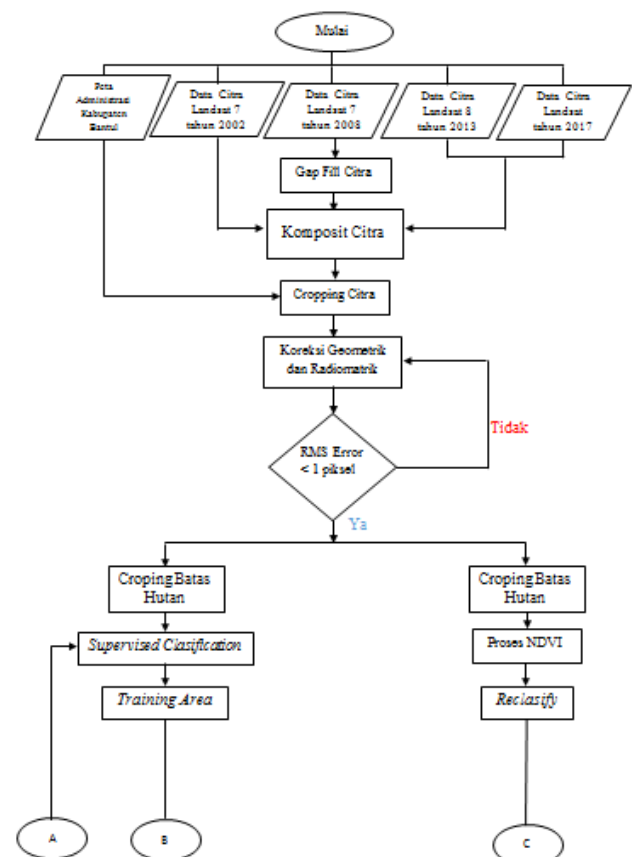
- B. Citra Satelit Landsat 7 ETM perekaman, 18 Juni 2008
- C. Citra Satelit Landsat 8 perekaman, 24 Juni 2013
- D. Citra Satelit Landsat 8 perekaman, 5 Mei 2017
- E. Peta Administrasi Kabupaten Bantul Skala 1 : 25000

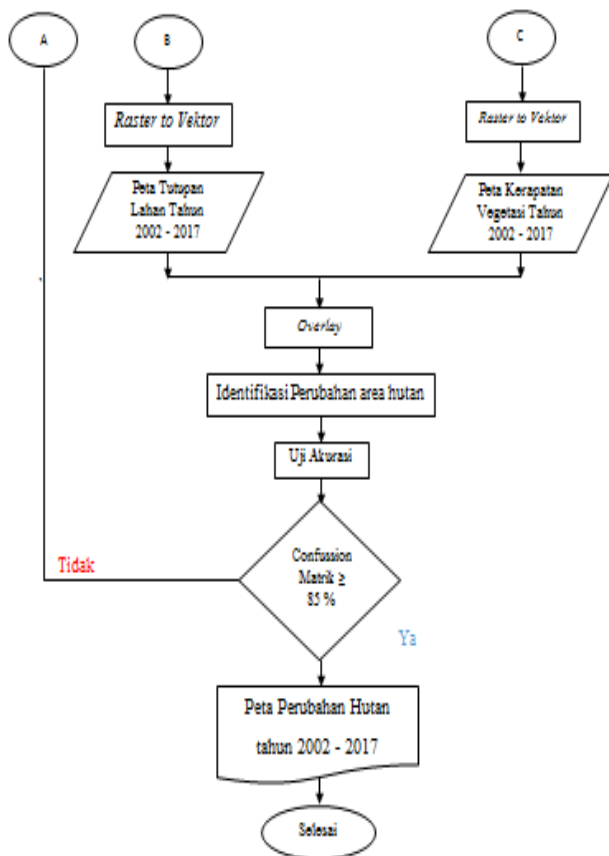
Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Perangkat Keras (*hardware*)
 - a. Laptop
 - b. GPS Handheld
 - c. Alat tulis
 - d. Kamera
2. Perangkat Lunak (*software*)
 - a. Software ER-Mapper 7.1
 - b. Software ArcGIS 10.3
 - c. Envi 4.5
 - d. Frame And Fill for windows 32

2.3 Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penting dalam penelitian dapat dilihat pada gambar diagram alir berikut ini:





Gambar 2.1 Diagram Alir

2.4 Penjelasan Diagram Alir

Secara garis besar, tahapan penelitian ini menjelaskan tentang diagram alir pelaksanaan yang dirangkum sebagai berikut.

a. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan studi kasus penelitian.

b. Gap Fill Citra

Pengisian bagian citra yang kosong yang disebabkan *sensor Scan Line Coreector* pada landsat 7 mati atau disebut *SLC-OFF*

c. Komposit Citra

Merupakan penggabungan band-band yang ada pada citra untuk meningkatkan kualitas visual citra agar informasi penting yang diperlukan dapat lebih ditonjolkan dan memudahkan dalam proses interpretasi citra.

d. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik diberikan agar bentuk citra digital yang bersangkutan menjadi lebih representative dan memiliki

sistem koordinat yang terkait dengan bumi itu sendiri.

e. Cropping Citra

Dalam penelitian kali ini pemotongan citra akan dilakukan dengan menggunakan peta administrasi Kabupaten Bantul.

f. $RMS\ Error \leq 1$ Piksel

Pengecekan akurasi dimaksudkan untuk menguji model transformasi yang digunakan untuk koreksi citra.

g. NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

NDVI merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis vegetasi yang ada dipermukaan bumi. Metode NDVI menggunakan kombinasi dua saluran yang dapat mendeteksi tingkat kerapatan vegetasi.

h. Supervised Clasification

Supervised Clasification merupakan proses klasifikasi dengan menggunakan data latih sesuai dengan informasi kelas yang dimiliki oleh pengguna. Data latih digunakan untuk mengklasifikasikan piksel yang belum diketahui identitasnya ke dalam kelas tertentu sesuai Informasi pengguna.

i. Tahap Analisis Data

Berdasarkan hasil pengolahan citra yang telah dikoreksi dan dianalisa tersebut kemudian dilakukan overlay dari citra hasil interpretasi sehingga dapat menentukan perubahan penggunaan tutupan lahan, perubahan kerapatan vegetasi, dan perubahan deforestasi hutan dari parameter-parameter yang digunakan.

j. Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk menguji tingkat keakuratan hasil interpretasi. Selain itu cek lapangan juga dilakukan untuk mencari informasi yang dibutuhkan guna melengkapi parameter-parameter lapangan dengan melakukan pengamatan pada titik sampel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perhitungan Nilai NDVI

Perhitungan nilai NDVI yang dapat dirumuskan dengan mengurangi kanal inframerah dekat dengan kanal merah, kemudian membaginya dengan kanal inframerah dekat yang ditambahkan kanal merah. Indeks ini memiliki rentang nilai antara -1 sampai dengan 1. Pada citra NDVI, pewarnaannya mempunyai komposisi yang seimbang antara warna

abu-abu, hitam dan putih. Hasil perhitungan pada citra tahun 2002 sampai tahun 2017 menghasilkan nilai indeks vegetasi terendah terdapat pada citra satelit tahun 2008 dengan nilai -0,962 dan nilai indeks vegetasi tertinggi terjadi pada tahun 2017 dengan nilai indeks sebesar 0,841. Hasil pengamatan lebih jelasnya dapat terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Hasil Nilai Indeks Vegetasi

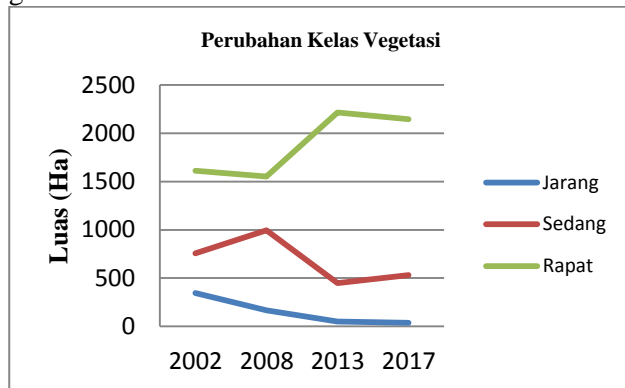
Tahun	Nilai Indeks Vegetasi
2002	-0,387 Sampai dengan 0,772
2008	-0,962 Sampai dengan 0,698
2013	-0,579 Sampai dengan 0,827
2017	-0,828 Sampai dengan 0,841

Klasifikasi dilakukan dengan membagi nilai indeks vegetasi yang didapat pada proses transformasi dan hasil tersebut di *classify* pada Aplikasi ArcGis. Pada penelitian ini dilakukan pengkelasan menjadi tiga kelas yaitu vegetasi jarang, vegetasi sedang dan vegetasi rapat seperti berikut.

Tabel 3.2 Pembagian kelas Kerapatan, Dephut 2003

Kelas	Kisaran Nilai	Estimasi Kerapatan	Tingkat
	NDVI	Kanopi	Kerapatan
1	(-1.0) sampai (0.32)	< 50%	Jarang
2	> (0.32) sampai (0.42)	50% - 70%	Sedang
3	> (0.42) sampai (1.0)	70% - 100%	Rapat

Dari hasil klasifikasi tingkat kerapatan dengan menggunakan rentang nilai NDVI perubahan tiap tahun per kelas vegetasi dapat dilihat dalam grafik berikut.



3.2 Hasil Klasifikasi Tutupan Hutan

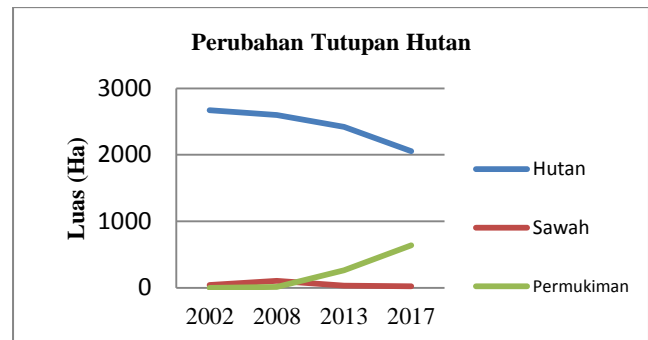
Klasifikasi tutupan lahan digunakan untuk mengetahui perubahan tutupan hutan tiap tahunnya di Kabupaten Bantul. Metode yang digunakan untuk membuat peta tutupan lahan adalah menggunakan metode *classification supervised* atau klasifikasi secara terbimbing. Klasifikasi terbimbing merupakan metode yang dipandu dan dikendalikan sebagian besar atau sepenuhnya oleh pengguna dalam proses pengklasifikasiannya. Intervensi pengguna dimulai sejak penentuan training area

hingga tahap pengklasteranya. Besarnya perubahan pertahunnya dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.3 Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Bantul

Kelas	Perubahan Tutupan Lahan (Ha)		
	2002 ke 2008	2008 ke 2013	2013 ke 2017
Hutan	-75,902	-176,93	367,46
Permukiman	11,7678	263,792	374,5877
Sawah	64,1303	-75,159	-7,055

Dalam grafik perubahan tutupan hutan dari tahun 2002 sampai tahun 2017 sebagai berikut.



3.3 Perhitungan Deforestasi Hutan

Deforestasi adalah hilangnya tutupan hutan secara permanen ataupun sementara. Wilayah yang sebelumnya berpenutupan tajuk berupa hutan (vegetasi pohon dengan kerapatan tertentu) menjadi bukan hutan. Bisa dikatakan bahwa deforestasi ini adalah penggundulan hutan atau penebangan hutan sehingga lahan tersebut bisa digunakan untuk lainnya seperti halnya untuk pertanian, perkotaan atau untuk peternakan. Deforestasi hutan pada penelitian ini dilakukan pemisahan wilayah hutan dan wilayah non hutan tiap tahunnya untuk mempermudah perhitungan. Perhitungan penurunan tutupan hutan secara keseluruhan dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.4 Perhitungan Wilayah Hutan

Tahun	Luas Wilayah Hutan (Ha)	Selisih (Ha)
2002	2672,833	
		-75,902
2008	2596,931	
		-176,92
2013	2420,006	
		-367,46
2017	2052,5362	

Tabel 3.5 Perhitungan Wilayah Non Hutan

Tahun	Luas Non Wilayah Hutan (Ha)	Selisih (Ha)
2002	40,7462	
		75,902
2008	116,6483	
		176,92
2013	293,5634	
		367,46
2017	661,0214	



Dari grafik diatas terlihat bahwa dari tahun 2002 sampai 2017 luas hutan setiap tahunnya mengalami penurunan luas atau deforestas

NDVI berfungsi untuk mengetahui kerapatan vegetasi yang ada pada jenis tutupan lahan khususnya wilayah hutan, agar pemerintah mendapat informasi mengenai area yang harus segera ditangani. Berikut adalah persebaran hutan di wilayah Kabupaten Bantul beserta kelas vegetasinya

3.6 Persebaran Hutan dan Kerapatan Vegetasi Tahun 2002

Kelas	Kerapatan	Luas
Hutan	Jarang	328,547
Hutan	sedang	752,325
Hutan	Rapat	1591,96
Total		2672,83

3.6 Persebaran Hutan dan Kerapatan Vegetasi Tahun 2008

Kelas	Kerapatan	Luas
Hutan	Jarang	120,575
Hutan	sedang	933,925
Hutan	Rapat	1542,43
Total		2596,93

3.8 Persebaran Hutan dan Kerapatan Vegetasi Tahun 2013

Kelas	Kerapatan	Luas
Hutan	Jarang	35,775
Hutan	sedang	301,264
Hutan	Rapat	2083,03
Total		2420,07

3.9 Persebaran Hutan dan Kerapatan Vegetasi Tahun 2017

Kelas	Kerapatan	Luas
Hutan	Jarang	4,5919
Hutan	sedang	137,638
Hutan	Rapat	1910,31
Total		2052,54

4. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

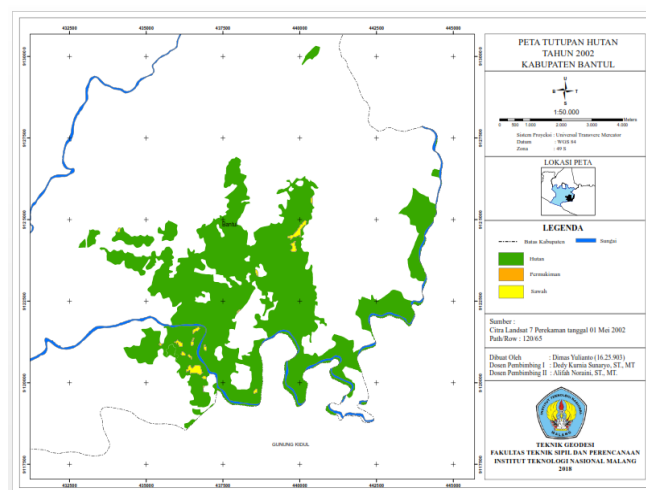
Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

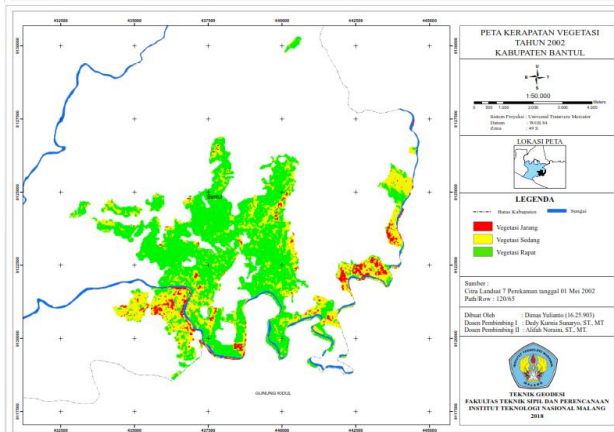
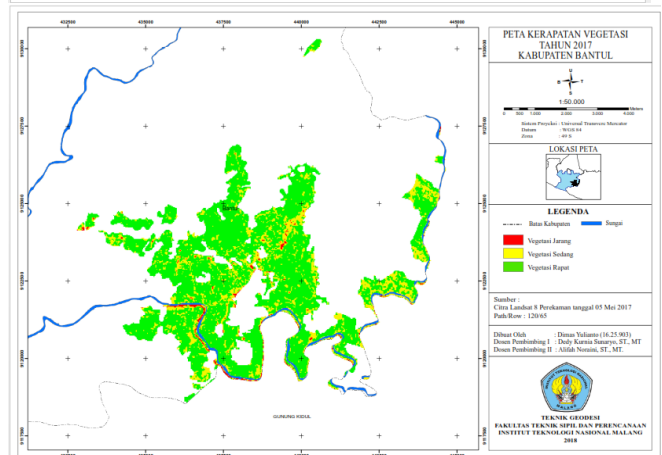
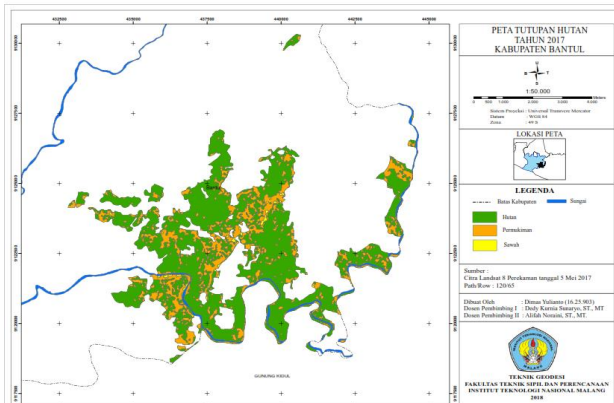
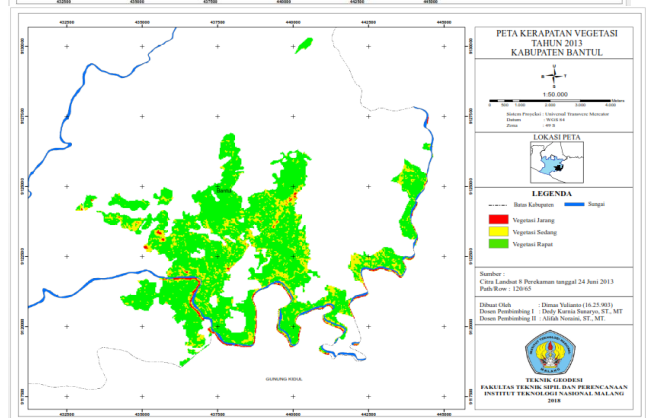
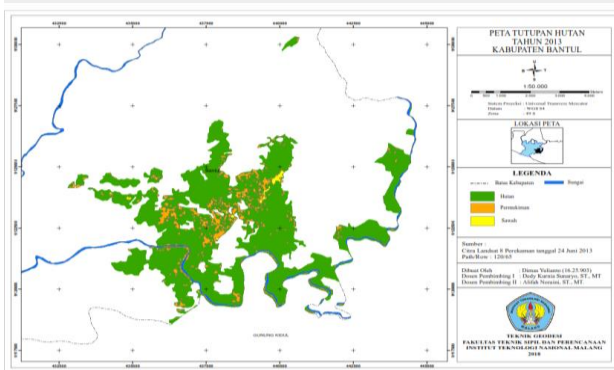
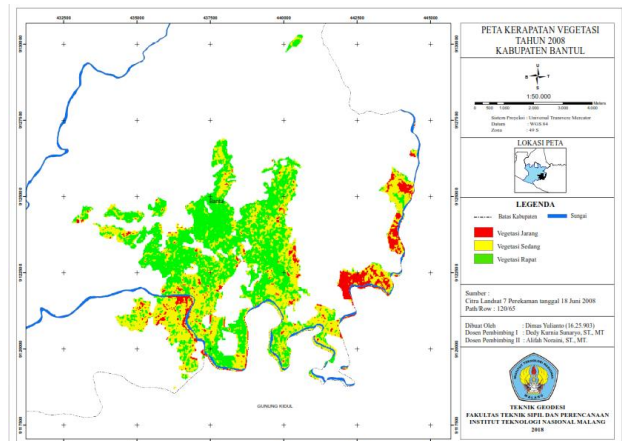
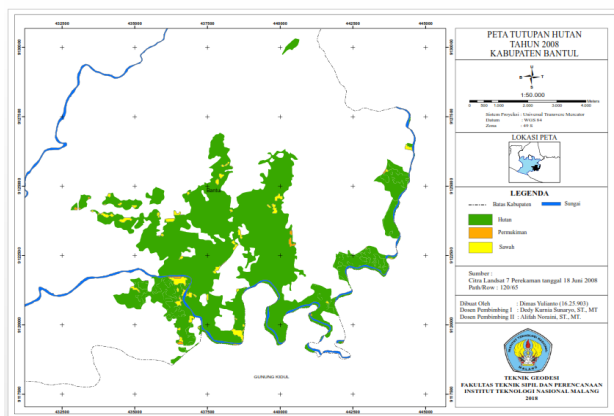
1. Perubahan tutupan lahan untuk wilayah non hutan dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2017 adalah wilayah permukiman meningkat sebesar 638,38 Ha, dan sawah menurun sebesar 18,0845 Ha.
2. Deforestasi terjadi pada tahun 2002 ke tahun 2008 yaitu sebesar 75,902 Ha, tahun 2008 ke tahun 2013 sebesar 176,92 Ha dan tahun 2013 ke tahun 2017 sebesar 367,46 Ha.
3. Hasil uji akurasi *confusion matrix* dengan 35 titik sampel untuk tutupan lahan menghasilkan ketelitian sebesar 91,42 %

5.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat diambil dari hasil penelitian :

1. Sebelum memulai penelitian sebaiknya dilakukan pengecekan data yang ada serta kondisi data yang digunakan.
2. Untuk pembuatan peta tutupan lahan sebaiknya menggunakan citra dengan resolusi tinggi seperti *quickbird*, karena citra dengan resolusi rendah sangat sulit untuk diinterpretasi.
3. Data citra yang digunakan sebaiknya data citra yang memiliki bulan perekaman yang sama . Dikarenakan musim yang berbeda juga sangat mempengaruhi kenampakan citra terlebih penelitian dilakukan pada daerah tropis seperti Kabupaten Bantul.





DAFTAR PUSTAKA

- Alfurqon. 2007. *Analisis Kerapatan Vegetasi Menggunakan Forest Canopy Density (FCD) dan Radar Backscattering JEERS-1 SAR*. Jurusan Teknik Geodesi Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.
- Ardiansyah. 2011. *Deforestasi di Pulau Kalimantan Tahun 2007 Hingga Tahun 2009*. Jurusan Geografi. Universitas Indonesia.
- El, Aqsar Z. 2009. *Hubungan Ketinggian dan Kelereng dengan Tingkat Kerapatan*

Vegetasi menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Taman Nasional Gunung Lauser. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Kusumawidagdo M. Budi S. Banowati E. Liesnoor D. dan Semedi B. 2008. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra.* Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dan Universitas Semarang. Semarang
- Projo, D. 1996. *Pengolahan Citra Digital.* Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Sari, C.P. Subiyanto, S. dan Awalludin, M. 2014. *Analisis Deforestasi Hutan Di Provinsi Jambi Menggunakan Metode Penginderaan Jauh.* Jurusan Teknik Geodesi. Universitas Diponegoro
- Setiawan, Heri. 2013. *Identifikasi lahan kritis kawasan hutan dengan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis.* Semarang:Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.